

PAT-NO: JP403275910A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 03275910 A  
TITLE: CAMSHAFT AND MANUFACTURE THEREOF  
PUBN-DATE: December 6, 1991

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

NAKAMURA, MASANOBU

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

NAKAMURA MASANOBU

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP02076286

APPL-DATE: March 26, 1990

INT-CL (IPC): F01L001/04, B21D026/02 , F16H053/02

US-CL-CURRENT: 74/567, 123/90.17 , 123/90.31

ABSTRACT:

PURPOSE: To obtain a lightweight camshaft at a low cost by externally installing a ring-shaped cam member which is formed to a cam shape at the cam installation position of a pipe member and hulging out the pipe member at the cam installation position and press-contact-fixing the pipe member along the inner peripheral surface of the cam member.

CONSTITUTION: A cam member 1 is shaped into a ring from by forming the outer peripheral surface of a steel member, etc., in to a prescribed cam shape. The parts, 4, 4... which form a shaft part at positions other than the cam installation positions 3, 3,... of a pipe member 2 are worked in contracted-diameter through swaging, etc. Then, the part at the cam

installation positions 3, 3,... is preparatory-worked to the shape approximate to the inner peripheral shape of the cam member 1, and the cam members 1, 1... are externally fitted, and bulged out through bulging work, and the cam member 1 is fixed onto the part at the cam installation positions 3, 3,.... Accordingly, the camshaft is light in weight and manufactured at a low cost.

COPYRIGHT: (C)1991,JPO&Japio

⑫ 公開特許公報(A) 平3-275910

⑬ Int. Cl.<sup>8</sup>

F 01 L 1/04  
B 21 D 28/02  
F 16 H 53/02

識別記号

H 6965-3G  
E 6689-4E  
A 8012-3J

庁内整理番号

⑭ 公開 平成3年(1991)12月6日

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全4頁)

⑮ 発明の名称 カムシャフトおよびその製造方法

⑯ 特 願 平2-76286

⑰ 出 願 平2(1990)3月26日

⑱ 発 明 者 中 村 正 信 神奈川県鎌倉市七里ヶ浜東2丁目10番2号

⑲ 出 願 人 中 村 正 信 神奈川県鎌倉市七里ヶ浜東2丁目10番2号

⑳ 代 理 人 弁理士 佐藤 一雄 外3名

明 細 書

1. 発明の名称

カムシャフトおよびその製造方法

2. 特許請求の範囲

1. カム形状に形成したリング状のカム部材を、パイプ材のカム設置位置に外嵌してその位置のパイプ材を膨出させ、膨出したパイプ材の外周面をカム部材の内周形状にそわせて圧接固定したことを特徴とするカムシャフト。

2. パイプ材のカム設置位置以外の部分を縮径加工により小径に成形し、このカム設置位置に予じめ略カム形状に成形されたリング状のカム部材を嵌合し、このカム設置位置のパイプ材をバジル加工によりカム部材の内周形状にならって膨出させることにより一体化することを特徴とするカムシャフトの製造方法。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明はエンジンに付帯するカムシャフトおよびその製造方法に関する。

(従来の技術)

エンジンの吸、排気弁をロッカアームを介して開閉作動させるカムシャフトは、従来では丸棒材からの削り出し、あるいは鍛造による成形後の切削仕上げ、さらには別途成形されたカムをシャフトに接着させるなどにより製作されていたが、いずれも無空構造であるため重量が嵩み、エンジン周りの重量の増大を招くことから、シャフトをパイプ材とし、これにカム部材を固着してカムシャフトとするものが種々開発されている。

従来のパイプ製のものは、別途成形されたカムの円孔内周にキー溝乃至はスプライン溝状の複数の凹溝を形成しておき、この円孔にパイプ材を挿通してかしめにより両者を固着するようにしたものが知られている。

しかしながらこの方法によると、カムの製造時

にその円孔の内周面に溝加工を必要とするため予備加工が必要であるとともにカム部材自体は無空材であるから重量が高み、したがってコストが掛る制には軽量化が十分に図れないという問題があった。

そこでパイプ材のカム設置位置をバルジ加工によりカム形状に膨出させ、そのカムの外周面を仕上げてカムシャフトとすることが考えられている。

(発明が解決しようとする課題)

しかるに上記の方法によると、パイプ材を部分的にしかもカム形状に膨出させることが必要となり、そのためカム部材以外のパイプ材の内をカム部に寄せることが容易でなく、カム間隔が狭かったりカムの外径が大きいと内を寄せきれず、所定の肉厚を有するカムを成形することができないという問題がある。またカム部を成形したのちその外周面を正確のカム形状に切削して仕上げなければならず、そのため益々カム部の肉厚が減少して所定の強度を有するカムシャフトが得難いという問題がある。

(作 用)

上記の構成により、カム部材はパイプ材を輪切りにした素材等を基礎にして予じめカム形状に形成されており、その内周形状にならってパイプ材のカム設置位置が膨出するので、この膨出部分のパイプ材はカム部材の形状に相似の異形状となり、これにより回り止めはもとより強固な固着がなされる。またカム部材の肉厚相当分だけパイプ材の膨出量が少なくすむので、バルジ加工時の肉寄せの問題が生じない。さらにカム部は予じめ所定形状に仕上げ加工を施すことができるので、パイプ材へ固着したのちにおける仕上げ加工が不要であり、生産性が高められるとともにカム部材は無空材ではないのでカムシャフト全体が頗る軽量にできる。そしてパイプ材のカム設置位置以外は縮径加工されるので、加工硬化により細くて強度の高い軸部となる。

(実施例)

以下、本発明を図面に示す実施例を参照して説明する。

本発明はこれに鑑み、シャフトにパイプ材を用いながらバルジ加工によるカム部の成形を容易とし、かつカム部の仕上げ加工を要せずに製品とすることができる軽量で安価なカムシャフトおよびその製造方法を提供することを目的としてなされたものである。

(課題を解決するための手段)

上記従来技術が有する問題点を解決する手段として、本発明は、カム形状に形成したリング状のカム部材を、パイプ材のカム設置位置に外嵌してその位置のパイプ材を膨出させ、膨出したパイプ材の外周面をカム部材の内周形状にそわせて圧接固定したことを特徴とするカムシャフト、およびパイプ材のカム設置位置以外の部分を縮径加工により小径に成形し、このカム設置位置に予じめカム形状に成形されたリング状のカム部材を嵌合し、このカム設置位置のパイプ材をバルジ加工によりカム部材の内周形状にならって膨出させることにより一体化することを特徴とするカムシャフトの製造方法にある。

第1図には本発明によるカムシャフトの断面を示し、第3図(A)～(D)はその製造工程を示している。

カム部材1は、鋼材、焼結金属等の所定硬度を有する材料により外周形状が予定のカム形状に所定の肉厚 $t$ をもってリング状に形成されたものが用いられる。これはパイプを輪切りにしたものを素材として得ることができ、このカム部材1がパイプ材2のカム設置位置に固着されてカムシャフトが形成される。

第3図(A)～(D)は上記カムシャフトの製造工程例を示すもので、パイプ材2のカム設置位置3, 3, 3の外径 $d$ はパイプ材2の外径に維持し、その他の軸部となる部分4, 4…の外周をスエージングまたはバルジ加工により縮径加工させる(第3図(B))。

こうしたのち前記カム設置位置3, 3, 3のパイプ材2の外周をプレス加工によりカム部材1の内周形状に近似した断面形状に予備加工し、ついでカム設置位置3, 3ーに前記カム部材1, 1…

を外嵌してバルジ型5内にセットし（第3図（C））、パイプ材2の端部から常法にしたがって圧流体6を圧入してカム設置位置3、3…の外周を拡張させる（第3図（D））。

これによりカム設置位置3、3…のパイプ材2はカム部材1、1…の内周形状にならって異形状に膨出し（第5図）、カム部材1、1…の内周面に圧着固定される。この場合、カム部材1の内周面に凹凸部を形成しておけば、固着を一層確実にすることができる。

こうして形成されたカムシャフトは、カム設置位置3、3…の外周にカム部材1、1…が嵌着された状態になり、このカム部の肉厚は、カム部材1の肉厚1とパイプ材2のバルジ加工後の肉厚との和となる。

上記実施例においては、パイプ材2のカム設置位置3、3…以外の部分4、4…を縮径させてカム設置位置3、3…を相対的に大径化し、それにカム部材1、1…を外嵌してバルジ加工により膨出させるようにしているが、バルジ加工による膨

出量が少なくてよい場合にはカム設置位置3、3…をバルジ加工により大径化させるようにしてもよい。またカム部材1の内周形状が極端な異形状でない場合には、プレスによる予備加工を省略し、バルジ加工のみでカム部材1を固着することができる。

#### 〔発明の効果〕

以上説明したように本発明によれば、カム部材は所定の肉厚をもって予じめリング状に形成されており、このカム部材の内周形状にならってパイプ材が膨出固着されるので、この膨出部分のパイプ材はカム部材の形状に相似の異形状となって嵌着され、したがって回り止めはもちろん強固な固着を図ることができる。またカム部材の肉厚分だけパイプ材の膨出量が少なくなるので、バルジ加工時における肉寄せの問題がなく、良好なバルジ加工ができる。さらにカム部材は予じめ所定形状に仕上げ加工を施すことができるので、パイプ材へ固着したのちにおける形状加工が不要であり、生産性が高められる。またカム設置位置以外を縮

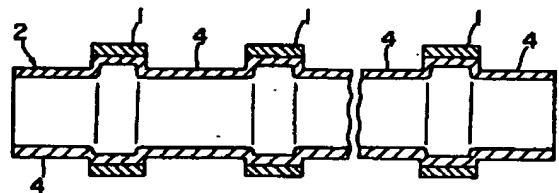
径加工することにより軸部分が細くかつ強度が増し、軸受その他の構成部材を小形化することができ、加えてカム部材を嵌着する大径部分は何ら予備加工されていないので、カム部材へ圧着する際の変形が容易となり、割れ等の発生もない。そしてカム部材はリング状で肉の偏りがないので回転バランスがよく、しかも中空部分が多くなるのでカムシャフト全体の重量が大幅に軽減されるなど、従来の各構成によるものゝそれぞれの欠点をすべて補うことができる優れた効果がある。

#### 4. 図面の簡単な説明

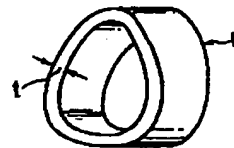
第1図は本発明によるカムシャフトの一実施例を示す縦断面図、第2図は同カム部材の斜視図、第3図（A）～（D）は本発明の製造工程例を示す説明図、第4図は第3図（D）のA-A線断面図、第5図は同B-B線断面図である。

1…カム部材、2…パイプ材、3…カム設置位置、5…バルジ型。

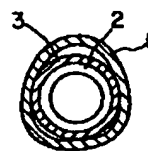
出願人代理人 佐 藤 一 雄



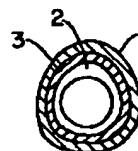
第1図



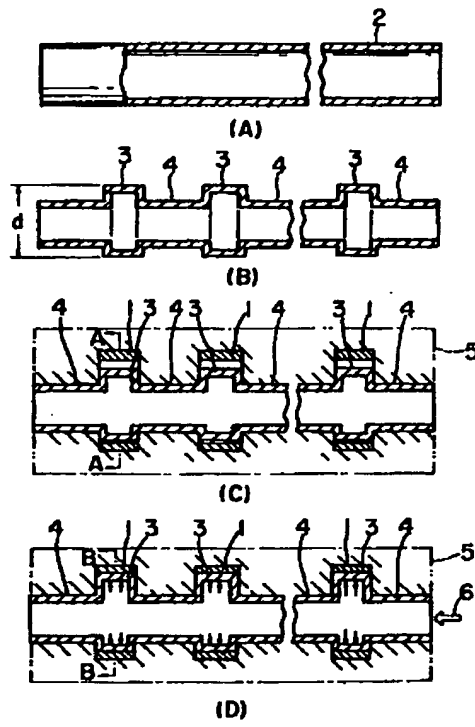
第2図



第4図



第5図



第3図